

des appendices cellulaires placentiformes qu'elles portent souvent sur leurs côtés?

6° Quelle est la structure du connectif? Cette structure peut-elle influencer sur la déhiscence?

7° Quelle est la structure des filets?

8° Quelles sont les formes sommaires de la déhiscence? Quelles causes, tant organiques que physico-chimiques, favorisent ou entravent celle-ci?

9° Les fonctions habituelles de chacune des membranes de l'anthere peuvent-elles être en quelques cas interverties?

10° La *structure* et la *disposition* des tissus de l'anthere sont-elles, comme leur forme, en rapport avec les divisions naturelles des végétaux?

Tels sont les points sur lesquels portent les présentes études, poursuivies pendant plusieurs années et rendues souvent difficiles par la délicatesse ou la petitesse des objets dont il fallait cependant obtenir des coupes très nettes pour exposer, non simplement des lambeaux du tissu, mais l'ensemble de la structure de l'appareil. Plus d'une fois les sujets sur lesquels j'avais passé beaucoup de temps ont dû être abandonnés, par insuffisance de netteté dans les observations. J'ai toutefois l'espoir que ces études, susceptibles de développements, et dans lesquelles je me borne souvent à l'exposition de têtes de chapitre, seront jugées avec indulgence, surtout par cette considération qu'il ne m'est donné que de glaner dans les champs dont la moisson a été faite par d'éminents botanistes.

(La suite prochainement.)

M. A. Gris fait à la Société la communication suivante:

NOTE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ALEURONE DANS LES GRAINES DE QUELQUES
LÉGUMINEUSES, par **M. Arthur GRIS.**

On doit à M. Hartig la découverte d'une substance extrêmement répandue dans l'albumen comme dans l'embryon des graines et spécialement des graines oléagineuses.

Cette substance se présente sous la forme de granules qui ne sont pas sans quelque ressemblance extérieure avec les granules amylicés, mais qui s'en distinguent aisément, entre autres caractères, par leur altération sous l'influence de l'eau et par la coloration brune que leur donnent les réactifs iodés.

Cette action de l'eau explique comment les granules d'*aleurone* (car c'est ainsi que M. Hartig les a nommés) ont pu si longtemps échapper aux observateurs. C'est dans le suc cellulaire même, dans l'huile, l'éther ou l'alcool, que M. Hartig conseille de les étudier.

Leur origine et leur structure ordinairement compliquées ont été l'objet

d'études minutieuses de la part de l'anatomiste heureux qui les signala le premier à l'attention des savants. M. Trécul, parmi nous, et M. Maschke, en Allemagne, ont porté depuis leur attention sur quelques points particuliers de la question que M. Hartig a embrassée dans son ensemble.

Dans le cours de l'été dernier, j'ai moi-même essayé de m'éclairer sur l'origine de ces formations aleuriques, dont l'importance, au double point de vue de l'anatomie et de la physiologie, est vraiment capitale.

Je me propose d'entretenir aujourd'hui la Société du mode de développement des grains d'aleurone dans les Légumineuses.

M. Hartig a étudié (1) ce développement dans les *Lupinus luteus* et *albus*. Je n'essaierai point d'analyser ici les phénomènes que l'auteur a longuement décrits sous une forme souvent difficile à saisir à cause d'une nomenclature particulière et très compliquée. Je me contenterai pour le moment de mentionner que, selon M. Hartig, les grains d'aleurone résulteraient, dans ces plantes, de la transformation des grains de fécule.

M. Trécul (2) a fait quelques observations sur les *Lupinus varius* et *mutabilis*. « Dans le *Lupinus varius*, dit-il, je n'ai remarqué de l'amidon à aucune » époque. Il m'a paru que des grains verts nés au pourtour de la cellule, » d'abord pleins, puis vésiculaires, se transformaient en aleurone sans passer » par l'état amylicé. Il y avait aussi dans le centre de la cellule des corpus- » cules plus petits, de formes diverses, dont je n'ai pas constaté le dévelop- » pement ultérieur. »

« Au pourtour interne des cellules de l'embryon jeune du *Lupinus muta-* » *bilis*, dit le même savant, il naît des globules d'abord pleins, très légè- » rement jaune verdâtre. Plus tard, ces globules présentent une cavité » centrale, leur contenu se distribuant à la périphérie de leur membrane » vésiculaire. Plus tard encore, ils sont répandus dans la cellule et contiennent » deux ou trois petits granules. L'iode n'y dénote pas d'amidon. Dans un » embryon plus âgé, les cellules contiennent des grains pleins, dont les plus » jeunes sont légèrement vert jaunâtre et les plus gros incolores : ce qui » semble indiquer que ces derniers provenaient des vésicules verdâtres obser- » vées dans les embryons plus jeunes. A cette époque, de petits grains » d'amidon étaient quelquefois mêlés à ceux de l'aleurone. Quoique ultérieu- » rement on ne trouve que des grains aleuriques, il me paraît évident que » dans ce Lupin l'aleurone n'a jamais été de l'amidon. »

Voici maintenant ce que j'ai vu dans le *Lupinus polyphyllus* :

Les cellules de très jeunes cotylédons contiennent un nucléus volumineux, qui est comme le centre d'où rayonnent souvent des filets muqueux plus ou moins bifurqués. Autour de ce nucléus et sur ces filets muqueux, se trouvent

(1) *Entwicklungsgeschichte des Pflanzenkeims, etc.*

(2) *Ann. sc. nat.* 4^e série, t. X, 1858.

des globules verts contenant ordinairement deux ou trois petites ponctuations brillantes et amylacées.

Mais les choses ne demeurent pas longtemps en cet état.

On trouve bientôt, en effet, dans les cellules, à côté des grains chloro-amylacés que je viens de signaler, c'est-à-dire autour du nucléus et dans les filets muqueux rayonnants, quelques petits globules arrondis et incolores.

Par suite du développement, le nombre de ces petits globules augmente rapidement ; ils sont épars dans la cellule au milieu des grains chloro-amylacés, et leur diamètre est très variable.

On trouve, en outre, dans les cellules, aux trois âges que je viens de passer en revue, un nombre considérable de très petits granules, dont la présence se manifeste surtout sous l'influence de l'eau et qui brunissent sous l'influence des réactifs iodés. J'aurais déjà dû faire remarquer que les globules blancs que nous avons vus apparaître et grandir sont très sensibles à l'action de l'eau, à peu près indifférents à celle de l'éther, et deviennent finement ponctués et rougeâtres si on les traite par le chloro-iodure de zinc : ce sont des grains d'aleurone.

Ces grains sont bientôt assez nombreux et assez volumineux pour être contigus dans les cellules, tout en conservant leur forme arrondie ; mais c'est là une forme transitoire qui n'a sans doute que bien peu de durée, car ce passage échappe souvent à l'observateur, qui rencontre plus souvent l'état dans lequel les formations aleuriques ont déjà pris une forme polygonale par suite de leur pression réciproque.

A partir de ce moment, les grains chloro-amylacés, qui sont encore très nombreux, vont commencer à se résorber, et l'on n'en trouve plus de traces lorsque la graine est mûre.

J'ai observé des faits très analogues à ceux que je viens de décrire, dans le *Lupinus succulentus*, et, bien que je n'aie pu suivre aussi complètement que je l'aurais désiré le développement de l'aleurone dans le Cytise, je suis porté à croire, d'après ce que j'ai vu, que les choses ne s'y passent point trop différemment.

M. Trécul, dans le mémoire que j'ai déjà cité, s'exprime ainsi à l'occasion du *Colutea arborescens* : « Je n'y ai point trouvé d'amidon, mais des grains » jaunissant par l'iode qui commencent par n'être que de très petites granu- » lations incolores ou légèrement jaune verdâtre, suivant la partie de l'em- » bryon. Ils grossissent peu à peu et acquièrent la propriété de se liquéfier » dans l'eau, en prenant les divers aspects représentés par les figures 11 à 15 » de la planche XII. »

J'ai suivi avec le plus grand soin le développement de l'aleurone dans le *Colutea arborescens*. Cette plante ne présente pas autant de difficultés à l'étude que les Lupins et le Cytise. Contrairement à l'opinion de M. Trécul, il y a, à tous les âges, dans les cellules des cotydélons, des grains chloro-

amylacés dont le développement et la résorption se font comme dans les espèces de Lupins que j'ai soumises à l'observation. L'évolution des formations aleuriques y est la même, et je ne pourrais que répéter ici, à peu de chose près, ce que j'ai dit à l'occasion du *Lupinus polyphyllus*.

Nous avons vu, en commençant, que, selon M. Hartig, les grains d'aleurone, dans les *Lupinus luteus* et *albus*, résultent de la transformation des grains de fécule; que, selon M. Trécul, les grains d'aleurone, dans les *Lupinus varius* et *mutabilis*, résultent de la transformation des vésicules chlorophylliennes. Les faits que nous avons observés dans les *Lupinus polyphyllus* et *succulentus*, dans le *Cytisus Laburnum* et le *Colutea arborescens*, nous paraissent peu favorables à la généralisation des idées de ces deux savants observateurs.

M. Dalimier demande à M. Gris si les grains aleuriques dont il vient d'exposer le développement contiennent des granules.

M. Gris répond que ces grains ne contiennent pas de granules; qu'ils sont tantôt homogènes, tantôt très finement ponctués et bordés d'un contour clair.

M. Alph. De Candolle donne verbalement des informations sur un mémoire de lui qui s'imprime actuellement à Genève pour le journal de la *Bibliothèque universelle* (partie scientifique) (1); il est intitulé: *Étude sur l'espèce, à l'occasion d'une révision de la famille des Cupulifères*:

L'auteur, ayant eu de très nombreux matériaux et voyant qu'ils ne contenaient à peu près aucune forme nouvelle, s'est attaché surtout à bien limiter les espèces et à soigneusement étudier leurs modifications. Il a espéré pouvoir ainsi arriver à des notions plus justes sur l'espèce en général. Dans les groupes où le nombre des échantillons recueillis par divers voyageurs s'élevait quelquefois à cent et même deux cents, il a constaté les variations qui se présentent, pour tel ou tel caractère, sur un même rameau. Par exemple, il peut certifier que, sur cent échantillons de *Quercus Cerris*, il y en a tel nombre ayant la base des feuilles ou obtuse ou aiguë dans le même rameau; telle autre proportion ayant les pédoncules dont la longueur varie au delà de la proportion de 1 à 3, qui n'aurait rien d'extraordinaire, etc. Ces variations, observées sur une même branche, prouvent que les caractères en question ne peuvent pas servir à constituer des espèces, mais seulement des variétés. C'est ce que l'auteur a fait, et, pour éviter tout reproche, il n'a pas voulu conclure de ses observations dans un groupe

(1) Livraison de novembre 1862.

spécifique à l'existence de semblables variations dans un autre groupe d'espèces du même genre, comme le font plusieurs botanistes. Il a constitué d'autres variétés, en observant les transitions de formes d'un rameau à un autre. De cette manière, il peut justifier dans chaque cas des motifs pour lesquels il a appelé un groupe *variété* ou *espèce*. La méthode n'a pu être appliquée rigoureusement que dans les Chênes les plus connus d'Europe, d'Orient ou des États-Unis, et il reste un nombre considérable de formes appelées *espèces* dans les ouvrages, qu'il faudra probablement réduire lorsqu'on possédera des échantillons plus nombreux, recueillis dans toutes les localités de l'habitation. Une des conséquences du travail a été, par exemple, de maintenir comme espèce le *Quercus Robur* de Linné, ainsi que l'avaient déjà fait MM. Webb et J. Gay, après des recherches approfondies, mais le *Prodromus* contiendra une classification plus complète de ses variétés, au nombre de vingt-huit spontanées.

Une fois certaines espèces constituées sur des bases bien solides, M. De Candolle s'est proposé d'étudier leur histoire, puisque l'origine des espèces est un point de vue si important et malheureusement si obscur, dont la notion préoccupe les naturalistes, surtout depuis les théories de Darwin. En partant de l'état actuel des choses, il faut constater d'abord combien les graines pesantes des Chênes s'opposent à une naturalisation accidentelle au travers d'un bras de mer. Elles perdent vite leur faculté de germer, et, par un ensemble de causes, il est impossible de supposer qu'une forêt de Chêne s'introduise dans une île. Lorsqu'elle s'y trouve, cela ne peut provenir que d'une jonction antérieure de l'île avec une terre ferme voisine, ainsi que M. De Candolle pense l'avoir prouvé complètement dans sa *Géographie botanique*. De là des conséquences à la fois géologiques et botaniques assez curieuses. Ainsi le *Quercus Robur* L. var. *sessiliflora* existe aujourd'hui dans les îles Britanniques; ce qui prouve une ancienne contiguïté de ces îles avec le continent, et une présence assez ancienne de l'espèce et même de la variété en Europe, puisque la séparation de l'Irlande, au dire des géologues, est plus ancienne que la formation du Pas-de-Calais. Ce dernier phénomène, un des plus récents, géologiquement parlant, est encore bien antérieur à l'époque historique. Le Hêtre (*Fagus silvatica*) et le Châtaignier (*Castanea vulgaris*) ne sont pas considérés comme vraiment spontanés dans les îles Britanniques, et M. Vaupell a prouvé que le Hêtre s'est répandu sur la côte occidentale de notre continent, vers la Hollande par exemple, seulement depuis les Romains. Ce sont des arbres qui ont marché vers l'ouest, longtemps après le Chêne.

Ces trois espèces existent sur les collines et les montagnes de Sicile, de Corse et de Sardaigne, d'une manière bien générale et spontanée, mais elles manquent aux montagnes de l'Algérie. Donc elles se sont répandues vers le midi de l'Europe à une époque où les îles principales de la mer Méditerranée tenaient à notre continent, et où cependant le climat était assez peu élevé

pour qu'elles aient pu prospérer. Ces conditions pouvaient exister à l'époque dite *glaciaire*, lorsque d'immenses glaciers, dont on voit les traces, existaient en Italie. Leur présence dans cette région, après l'époque tertiaire, suppose une température modérée, et des conditions favorables aux espèces de notre Europe tempérée actuelle, même de nos Alpes. Le Chêne, le Hêtre et le Châtaignier ont pu alors se répandre dans des plaines maintenant submergées; puis, les glaciers ayant disparu, elles ont dû s'élever sur le flanc des collines et des montagnes en Sicile et en Sardaigne, comme en Italie et en Espagne, et c'est là que nous les voyons aujourd'hui. Mais pourquoi ces mêmes arbres manquent-ils à l'Algérie? Assurément ils trouveraient sur l'Atlas, à telle ou telle élévation, toutes les conditions physiques de certains points de la Sicile, de la Sardaigne ou des hauteurs de la péninsule espagnole. Il faut ou qu'un bras de mer ait séparé déjà l'Afrique de l'Europe, lorsque ces espèces se sont avancées vers le midi, ou que des températures fort élevées les aient fait périr en Algérie, si elles y ont existé anciennement. Cette dernière hypothèse paraît la moins probable, parce que des sirocos très-intenses, renouvelés pendant une série d'années, de manière à atteindre même les sommets de l'Atlas, auraient probablement expulsé les mêmes espèces des îles de Sardaigne et de Sicile, extrêmement rapprochées de la côte d'Afrique.

L'auteur arrive ainsi à reconnaître, dans la végétation méditerranéenne, deux catégories d'espèces : les unes anciennes, remontant peut-être à l'époque tertiaire, quoique M. Heer n'ait pu affirmer l'identité spécifique d'aucune plante tertiaire avec les plantes actuelles; les autres ayant pénétré dans la région pendant l'époque glaciaire, alors que les Alpes avaient déjà leur élévation, mais que la mer Méditerranée n'avait pas tout à fait sa configuration actuelle. La plupart des *Quercus* de la flore méditerranéenne, par exemple les *Q. coccifera*, *Ilex*, *lusitanica*, *Libani*, etc., dateraient de la première époque, et effectivement ils ressemblent bien plus aux espèces fossiles tertiaires et aux espèces analogues du Mexique et du Japon que le *Quercus Robur*. Celui-ci, avec le Hêtre et le Châtaignier, serait de la seconde époque.

A la demande de M. J. Gay, M. De Candolle expose ensuite à la Société les observations qu'il a faites sur la place occupée dans le fruit des Chênes par les ovules avortés (1).

M. Delavaud fait à la Société la communication suivante :

SUR UNE ANOMALIE OBSERVÉE SUR UN *BELLIS*, par **M. C. DELAVALD**.

J'ai trouvé, le 6 octobre 1862, sur les pelouses du fort Lamalgue, à Toulon,

(1) Ces observations de M. Alph. De Candolle ont déjà été publiées par lui dans un travail dont on trouvera plus bas l'analyse (voyez la *Revue bibliographique* de ce numéro).